



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Rec'd PCT/PTO
Office européen
des brevets

PCT/IB 03/02864

22130803
DEC 2004

REC'D 21 AUG 2003

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02077609.2

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:
Application no.: 02077609.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 01.07.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

G11B11/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Regelmiddelen, en methode, voor het regelen van een stroom door een spoel

EPO - DG 1

01 07. 2002

(68)

De uitvinding heeft betrekking op een elektronisch circuit omvattende regelmiddelen voor het regelen van een spoelstroom door een spoel voor het genereren van een magnetisch veld.

Een dergelijk elektronisch circuit is onder andere bekend uit het Japanse octrooischrift met publikatienummer JP-02-273354. Hierin wordt een magnetisch-optische schijf-opname/weergave apparaat getoond welke is voorzien van een spoel voor het genereren van een magnetisch veld. De uitvinding welke in JP-02-273354 wordt beschreven heeft als doel het onderdrukken van de warmteontwikkeling van de spoel en het voorkomen van kwaliteitsvermindering van onderdelen van het apparaat en van de optische magnetische schijf. Deze doelen worden bereikt door het aanbrengen van een temperatuursensor in de nabijheid van de plaats waar de temperatuur niet te hoog mag worden. Het signaal afkomstig van de temperatuursensor wordt elektronisch verwerkt opdat de stroom door de spoel kan worden verlaagd wanneer de gemeten temperatuur te hoog is.

Een nadeel van het bekende elektronische circuit is dat er een additionele sensor nodig is voor het meten van de te controleren temperatuur. Dergelijke sensors zijn namelijk kostbaar.

Het is dan ook een doel van de uitvinding om een elektronisch circuit omvattende regelmiddelen voor het regelen van een spoelstroom door een spoel te verschaffen welke voorzien zijn van middelen voor het aanpassen van de spoelstroom naar gelang de hoogte van de temperatuur van de spoel, zonder dat hiervoor een additionele sensor nodig is.

Volgens de uitvinding is daartoe het in de aanhef genoemde elektronische circuit gekenmerkt doordat de regelmiddelen detectiemiddelen omvatten voor het bepalen van een parameter welke een maat vormt voor de weerstandswaarde van de spoel, en waarbij, in bedrijfstoestand, de maximale absolute waarde van de spoelstroom wordt verlaagd wanneer de parameter een zekere waarde overschrijdt.

De uitvinding berust op het inzicht dat de weerstandswaarde van de altijd aanwezige (in principe ongewenste) serieweerstand van de spoel toeneemt met toenemende temperatuur van de spoel. Door een parameter te bepalen welke afhangt van voornoemde

weerstandswaarde kan na elektronische verwerking van de waarde van deze parameter, de spoelstroom worden aangepast, bijvoorbeeld worden verlaagd als de temperatuur te hoog is. Hiermee kan worden voorkomen dat de spoel doorbrandt. In de huidige magnetisch-optische schijf-opname/weergave apparaten is, indien er geen voorzorgsmaatregelen zijn getroffen, 5 het gevaar op doorbranden van de spoel relatief groot. Dit komt doordat men tegenwoordig streeft naar een relatief zeer hoge magnetische veldsterkte, en men dus het uiterste vergt van de spoel voor het opwekken van deze veldsterkte. Dit probleem kan met name voorkomen wanneer men de maximaal mogelijke magnetische veldsterkte uit de spoel wil verkrijgen. De parameter kan een rechtstreekse afspiegeling zijn van de weerstandswaarde van de spoel, dat 10 wil zeggen dat de parameter gelijk is aan de weerstandswaarde van de spoel. Dit is echter niet strikt noodzakelijk. Ook een andere relatie tussen de parameter en de weerstandswaarde van de spoel behoort tot de mogelijkheden. (Bijvoorbeeld dat de parameter kwadratisch toeneemt met de weerstandswaarde van de spoel.)

Een eerste uitvoeringsvorm van een elektronisch circuit volgens de uitvinding 15 is gekenmerkt doordat de regelmiddelen stroommiddelen omvatten voor het verschaffen van de spoelstroom welke in de tijd is gemoduleerd tussen een uiterste positieve referentiewaarde en een uiterste negatieve referentiewaarde, en waarbij de absolute waarden van de positieve en de negatieve referentiewaarden worden verlaagd wanneer de parameter een zekere waarde overschrijdt.

20 Hiermee wordt bewerkstelligd dat de stroom door de spoel in positieve dan wel in negatieve richting gekozen kan worden. Dit is bijvoorbeeld nodig wanneer de spoel wordt toegepast in een magnetisch (-optische) schijf-opname/weergave apparaat. Er moeten dan immers zowel positief als negatief gerichte magnetische domeinen op de schijf worden gegenereerd.

25 Een tweede uitvoeringsvorm van een elektronisch circuit volgens de uitvinding is gekenmerkt doordat de stroommiddelen een instelreferentiewaarde omvatten voor het instellen van zowel de positieve als de negatieve referentiewaarde.

Hierdoor wordt het mogelijk om, bijvoorbeeld in voornoemde toepassing van de spoel, de positief en de negatief gerichte domeinen ongeveer met gelijke sterkte te 30 genereren. Dit is vooral van belang wanneer de spoel de maximale veldsterkte dient te genereren. De temperatuur van de spoel heeft dan de maximaal toegestane waarde. Indien er dan een relatief groot onbalans zou bestaan tussen de absolute waarde van de twee stroomrichtingen door de spoel, dan zou bijvoorbeeld het negatief gerichte domein veel zwakker worden gegenereerd dan het positief gerichte domein. Dit kan dan tot gevolg hebben

dat de sterkte van het negatief gerichte domein onder de minimaal benodigde waarde ligt. Het is dan ook in zijn algemeenheid aan te bevelen om de absolute waarde van de positieve en de negatieve referentiewaarden zoveel mogelijk gelijk te maken. De stroommiddelen zijn dan ook eenvoudiger in te richten, onder andere doordat er slechts één instelreferentiewaarde
5 nodig is voor het instellen van zowel de positieve als de negatieve referentiewaarde.

Een derde uitvoeringsvorm van een elektronisch circuit volgens de uitvinding is gekenmerkt doordat de detectiemiddelen conversiemiddelen omvatten voor het omzetten van de spoelspanning over de spoel naar een unipolaire signaalwaarde voor het instellen van de instelreferentiewaarde.

10 Hiermede wordt feitelijk de absolute waarden van de spoelstroom gebruikt als referentie om de instelreferentiewaarde te bepalen.

Een vierde uitvoeringsvorm van een elektronisch circuit volgens de uitvinding is gekenmerkt doordat de spoel een dunne film spoel is.

Een dunne film spoel wordt veelal toegepast in een magnetisch optische
15 opname/weergave kop van hoge dichtheid magnetisch-optische schijf-opname/weergave apparaten. In een dergelijk apparaat wordt de opname/weergave kop zeer dicht, bijvoorbeeld tussen 1 en 20 microns, bij een opname/weergave laag van de schijf gebracht. Het maximale magnetisch veld dat kan worden opgewekt wordt bepaald door de temperatuur van de spoel in de opname/weergave kop. Deze temperatuur hangt niet alleen af van de stroomsterkte door
20 de spoel. Immers wanneer de koeling van de spoel wordt verbeterd door de directe omgeving, daalt de temperatuur. De stroomsterkte kan dan groter gekozen worden. Dientengevolge kan de spoel een verhoogd magnetisch veld genereren. Het blijkt dat een zeer korte afstand tussen de spoel (opname/weergave kop) een aanzienlijk voordelig effect heeft op de koeling van de spoel. Hoe goed de koeling is, hangt echter van een aantal factoren af, zoals: de afstand
25 tussen de kop en de schijf, het type kop, en de rotatiesnelheid van de schijf. Het is daarom in zijn algemeenheid moeilijk te voorspellen hoe groot de maximaal toelaatbare stroomsterkte door de spoel is. Juist hierdoor is toepassing van onderhavige uitvinding voordelig. Immers, de parameter welke is gerelateerd aan de temperatuur van de spoel wordt automatisch bepaald, waarbij het resultaat wordt gebruikt om de juiste stroomsterkte door de spoel in te
30 stellen, dit alles zonder toepassing van een additioneel temperatuursensor.

Verschillende type dunne film spoelen kunnen worden toegepast. In de internationale octrooiaanvraag welke is gepubliceerd onder publikatienummer WO 01/82299 A1, en welke van dezelfde appikant is als de huidige octrooiaanvraag, is een voorbeeld gegeven van een bijzonder voordelige dunne film spoel, welke toegepast kan worden met

betrekking tot de onderhavige uitvinding. De spoel is getoond in figuur 1, en uitvoerig beschreven op regel 22 van pagina 5 tot en met regel 11 van pagina 6, in WO 01/82299 A1.

Het zij opgemerkt dat het inventieve elektronische circuit ook in andere dan reeds vermelde apparaten kan worden toegepast. De spoel kan bijvoorbeeld een zogenaamde
5 sledespoel zijn in een (puur) optisch CD-systeem.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een methode voor het regelen van een stroom door een spoel waarbij een parameter wordt bepaald welke een maat vormt voor de weerstandswaarde van de spoel, en waarbij de maximale absolute waarde van de stroom wordt verlaagd wanneer de parameter een zekere waarde overschrijdt.

10

In het Duitse octrooi met publikatienummer DE10057375C1 worden regelmiddelen getoond welke de temperatuur bewaken van een of meerdere spoelen in een apparaat/machine, zoals bijvoorbeeld een elektromotor. Voor het regelen van het toerental van de elektromotor moet het toegevoerde vermogen worden geregeld. Dit gebeurt, uit
15 rendementsoverweging, door een pulserende stroom (of spanning) aan de motor toe te voeren. Het toerental wordt dan geregeld door middel van het variëren van de zogenaamde "duty-cycle" van de pulserende stroom. De amplitude van de stroom wordt hierbij constant gehouden. In DE10057375C1 wordt ook de temperatuur van de serieweerstand van de spoel bepaald om daarmee zonder additionele sensor het vermogen van de elektromotor terug te
20 regelen. Dit gebeurt door middel van aanpassing van voornoemde duty-cycle; en niet door aanpassing van de amplitude van de stroom.

Hetzij opgemerkt dat een dergelijke duty-cycle regeling niet gebruikt kan worden in een magnetisch (-optische) schijf-opname/weergave apparaat omdat dan de te registreren informatie geheel of gedeeltelijk verloren zou gaan.

25

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van bijgaande tekening, waarin:

Figuur 1 het principe toont van de regelmiddelen voor het regelen van de spoelstroom;

30 Figuur 2 een elektrisch schakelschema toont van een uitvoeringsvorm van de detectiemiddelen; en

Figuur 3 een elektrisch schakelschema toont van een uitvoeringsvorm van de stroommiddelen.

In deze figuren zijn dezelfde onderdelen of elementen met dezelfde verwijzingstekens aangeduid.

5 Figuur 1 toont het principe van de regelmiddelen CMNS voor het regelen van de spoelstroom I_L , toegepast in een apparaat A zoals een magnetisch-optische schijf-opname/weergave apparaat. De regelmiddelen CMNS omvatten stroommiddelen IMNS met een eerste ingangsklem 3 ter ontvangst van een ingangssignaal S, een tweede ingangsklem 4, ter ontvangst van een instelreferentiesignaal SR, en eerste en tweede uitgangsklemmen 1 en 2 voor het verschaffen van een spoelstroom I_L door een spoel L welke is verbonden tussen de
10 uitgangsklemmen 1 en 2. De serieweerstand R_L van de spoel L is met streeplijnen aangeduid. De regelmiddelen CMNS omvatten voorts detectiemiddelen DMNS welke een spoelspanning V_L meet tussen de klemmen 1 en 2, en welke als responsie hierop het instelreferentiesignaal SR levert.

 Het werkingsprincipe van de uitvinding is als volgt. Het schrijven van
15 informatie naar een magnetisch (-optische) schijf in het apparaat A gebeurt door middel van het genereren van positieve en negatieve gerichte magnetische veldsterkte H afkomstig van de spoel L. Het magnetische veld H wordt opgewekt door middel van het sturen van de stroom I_L door de spoel L. De spoelstroom I_L wordt geleverd door de stroombron I. De informatie is vertegenwoordigd in het ingangssignaal S, welke een digitaal binair signaal is.
20 In principe, dat wil zeggen zolang de temperatuur van de spoel L lager is dan de maximaal toegestane temperatuur, worden zowel de stroomrichting en de amplitude van de spoelstroom I_L opgelegd door het ingangssignaal S. Indien echter de temperatuur van de spoel L gelijk is geworden aan de maximaal toegestane temperatuur zorgen de detectiemiddelen DMNS er voor dat, door middel van het genereren van het instelreferentiesignaal SR, de spoelstroom I_L
25 zowel in positieve als in negatieve richting niet verder kan toenemen. Hiermee wordt voorkomen dat de spoel L kan doorbranden. Een bijkomend voordeel van het circuit is dat indien het wenselijk is om altijd de maximaal mogelijke magnetische veldsterkte te genereren, dit eenvoudig gerealiseerd kan worden door de amplitude van het ingangssignaal S zo groot te maken dat zonder de aanwezigheid van de detectiemiddelen DMNS de
30 maximale temperatuur van de spoel L met zekerheid zou worden overschreden. De detectiemiddelen DMNS zorgen er dan voor dat de spoel L altijd op de maximaal toegestane temperatuur functioneert.

 Figuur 2 toont een elektrisch schakelschema van een uitvoeringsvorm van de detectiemiddelen DMNS. De detectiemiddelen DMNS omvatten: stroombron J, p-type

bipolaire transistors $T_1 - T_4$, n-type bipolaire transistor T_5 , weerstanden $R_1 - R_9$, en instelpotentiometer PM. De bases van transistors T_1 en T_2 zijn respectievelijk verbonden met klem 1 en 2 via respectievelijk weerstand R_1 en R_2 . De instelpotentiometer PM is verbonden tussen de bases van transistors T_1 en T_2 . De collectors van transistors T_1 en T_2 zijn verbonden met klem 0 (oftewel massa) via respectievelijk weerstand R_3 en R_4 . De emittors van transistors T_1 en T_2 zijn onderling verbonden in een gemeenschappelijk knooppunt welke is gekoppeld met de stroombron J. De emitter van transistor T_3 is verbonden met de collector van transistor T_2 . De basis van transistor T_3 is via de weerstand R_5 verbonden met de collector van transistor T_1 . De emitter van transistor T_4 is verbonden met de collector van transistor T_1 . De basis van transistor T_4 is via de weerstand R_6 verbonden met de collector van transistor T_2 . De collectors van transistors T_3 en T_4 zijn onderling verbonden. De emitter van transistor T_5 is verbonden met de klem 0. De collector van transistor T_5 is via de weerstand R_9 verbonden met de klem 4. De basis van transistor T_5 is via de weerstand R_7 verbonden met de collector van transistor T_4 . De weerstand R_8 is verbonden tussen de basis en de emitter van transistor T_5 .

De werking van de schakeling is als volgt. De combinatie van transistors $T_1 - T_4$, weerstanden R_3 en R_4 , en de stroombron J vormt een zogenaamde verschilversterker. De combinatie van weerstanden R_1 en R_2 en de instelpotentiometer PM vormt een spanningsdeler. De spanning tussen de klemmen 1 en 2, welke dus de spanning V_L over de spoel L is, wordt verzwakt door de spanningsdeler. De verzwakte spanning (over de instelpotentiometer PM) vormt een differentiële ingangsspanning van de verschilversterker. De grootte van de differentiële ingangsspanning wordt ingesteld met de instelpotentiometer PM. Hierdoor kan de uiteindelijke spanningsoverdracht (versterking of verzwakking) van de spoelspanning V_L naar een differentiële uitgangsspanning (tussen de collectors van transistors T_1 en T_2) worden ingesteld. De combinatie van transistors T_3 en T_4 , de weerstanden R_5 en R_6 , en de weerstanden R_7 en R_8 , vormt een conversiemiddel welke de differentiële uitgangsspanning omzet naar een unipolaire spanning UPS tussen de basis en de emitter van transistor T_5 . Dat de spanning UPS unipolair is wil zeggen dat de polariteit van de spanning UPS altijd hetzelfde is, en dus niet afhangt van de polariteit van de spoelspanning V_L . Hetzij opgemerkt dat het conversiemiddel de unipolaire spanning UPS slechts kan genereren indien de differentiële uitgangsspanning voldoende groot is. Immers transistor T_3 of T_4 kan pas significant in geleiding komen wanneer zijn basis-emitter spanning boven de zogenaamde drempelspanning ligt. Of al dan niet de unipolaire spanning UPS wordt gegenereerd hangt af van de waarde van de spoelspanning V_L , de dimensionering

van weerstanden $R_1 - R_6$, en de instelling van de instelpotentiometer PM. Doordat de grootte van de spoelspanning V_L afhangt van de weerstandswaarde R_L (zie figuur 1) van de spoel L, welke op zijn beurt weer afhangt van de temperatuur van de spoel L, kan de instelling van de instelpotentiometer PM zodanig worden gekozen dat de unipolaire spanning UPS wordt

5 gegenereerd indien een bepaalde referentietemperatuur wordt overschreden. De referentietemperatuur kan bijvoorbeeld gelijk zijn aan de maximaal toegestane temperatuur van de spoel L, maar kan ook lager zijn. De weerstanden R_7 en R_8 zorgen er voor dat de unipolaire spanning UPS niet al te groot kan zijn. Hiermee wordt voorkomen dat de transistor T_5 defect kan raken ten gevolge van een te hoge basis-emitter spanning. Zodra de unipolaire

10 spanning UPS wordt gegenereerd gaat de transistor T_5 in geleiding, waarmee het instelreferentiesignaal SR wordt gegenereerd. Als gevolg hiervan kan de spoelstroom I_L , welke geleverd wordt door de stroombron I, niet verder toenemen. (Zie ook figuur 1). De unipolaire spanning UPS of het instelreferentiesignaal SR kan eventueel tevens worden gebruikt om in het apparaat A, met bijvoorbeeld een lamp / LED, aan te geven dat de

15 temperatuur van de spoel L maximaal is.

De spoelstroom I_L is een hoogfrequent (bijvoorbeeld $f = 100$ MHz) blokgolfstroom. Omdat de periodetijd ($T = 1/f$) van de blokgolf-stroom veel groter is dan de zogenaamde tijdconstante van de spoel L, welke gelijk is aan L/R_L , is de spoelspanning V_L bij benadering een blokgolf-spanning. Echter tijdens het omschakelen van de polariteit van

20 de spoelspanning V_L ontstaat er kortstondig (ten opzichte van de L/R_L tijdconstante) een spanningspiek ten gevolge van de zelfinductie van de spoel L. Het is denkbaar dat deze spanningspiek een verstorende werking heeft op de regelmiddelen CMNS. Om een dergelijke verstoring te voorkomen is tussen de klem 4 en de collector van transistor T_5 de weerstand R_9 opgenomen. De stroommiddelen IMNS (zie figuren 1 en 3) zijn verbonden met de klem 4 en

25 vormen daarmee een belasting op de klem 4. Aangezien deze belasting althans gedeeltelijk een capacitief karakter heeft, vormt deze belasting tezamen met de weerstand R_9 een laagfrequent doorlatend filter. Hierdoor wordt een eventueel aanwezige hoogfrequente AC-component, bijvoorbeeld ten gevolge van voornoemde spanningspiek, in het instelreferentiesignaal SR, onderdrukt. Eventueel kan de kantelfrequentie van het

30 laagfrequent doorlatend filter worden verlaagd door toevoeging van een condensator C tussen de klem 4 en massa.

Figuur 3 toont een elektrisch schakelschema van een uitvoeringsvorm van de stroommiddelen IMNS. De stroommiddelen IMNS omvatten n-type bipolaire transistors $T_6 - T_9$, weerstanden $R_{10} - R_{16}$, en een hoogfrequent smoorspoel L_{HF} . De collectors van transistors

T_6 en T_7 zijn verbonden met respectievelijk de klemmen 1 en 2. De basis van transistor T_6 is verbonden met de klem 3. Een spanningsreferentiebron V_{RF} is verbonden tussen de basis van transistor T_7 en massa. De weerstanden R_{10} en R_{11} zijn in serie geschakeld en verbonden tussen de emittors van transistors T_6 en T_7 . De collector van transistor T_8 is via de HF-spoel L_{HF} verbonden met een gemeenschappelijk knooppunt van de weerstanden R_{10} en R_{11} . De emitter van transistor T_8 is via de weerstand R_{12} verbonden met massa. De collector en de emitter van transistor T_9 zijn verbonden met respectievelijk de collector en de basis van transistor T_8 . De weerstanden R_{13} en R_{14} zijn in serie geschakeld en verbonden tussen een voedingsklem V_{DD} en massa. De basis van transistor T_9 is verbonden met een gemeenschappelijk knooppunt van de weerstanden R_{13} en R_{14} , en met de klem 4. De spanning tussen de voedingsklem V_{DD} en massa is aangeduid met V_1 . De spanning over de weerstand R_{14} is aangeduid met V_2 . De klemmen 1 en 2 zijn verbonden met de voedingsklem V_{DD} via respectievelijk de weerstanden R_{15} en R_{16} .

De schakeling werkt als volgt. De schakeling vormt in hoofdzaak een

verschilversterker waarbij een startstroom I_{TL} wordt geleverd vanuit (hoofdzakelijk) transistor T_8 . Door hetingangssignaal S , welke de informatie bevat voor het schrijven van informatie naar een schijf in een apparaat A (zie ook figuur 1), worden de transistors T_6 en T_7 beurtelings in geleidende of in niet geleidende toestand gebracht. In de getoonde situatie heeft de spoelstroom I_L de aangegeven stroomrichting doordat de potentiaal op de klem 3, welke wordt bepaald door hetingangssignaal S , substantieel groter is dan de potentiaal op de basis van transistor T_7 , welke wordt bepaald door de spanning afkomstig van de spanningsreferentiebron V_{RF} . In de getoonde situatie vloeit de startstroom I_{TL} in zijn geheel door de emitter van transistor T_6 . De stroomsterkte van de spoelstroom I_L is gelijk aan de stroom door de collector (welke vrijwel even groot is als de stroom door de emitter) van transistor T_6 verminderd met de stroom I_{R15} welke vloeit door de weerstand R_{15} . Doordat de stroom door transistor T_9 veel lager is dan de stroom door transistor T_8 , is de startstroom I_{TL} vrijwel gelijk aan de stroom I_{R12} door de weerstand R_{12} .

Beschouw nu de situatie waarbij er geen instelreferentiesignaal SR geleverd wordt, met andere woorden de situatie waarbij de temperatuur van de spoel L lager is dan de maximaal toelaatbare temperatuur. De spanning V_2 wordt dan alleen bepaald door de waarde van de spanning V_1 , en het quotiënt van de weerstanden R_{13} en R_{14} . (De basisstroom van transistor T_9 is verwaarloosbaar verondersteld.) De spanning over de weerstand R_{12} is gelijk aan de spanning V_2 verminderd met de som van de basis-emitter spanningen van transistors T_8 en T_9 . Omdat voornoemde som ruwweg constant is (in het algemeen circa 1.2 Volt) kan

door geschikte keuze voor de weerstandswaarden van de weerstanden $R_{12} - R_{14}$ de spanning over de weerstand R_{12} nauwkeurig vastgelegd worden. Hiermee is ook de stroom I_{R12} , en dus ook de staartstroom I_{TL} , nauwkeurig vastgelegd. Hierdoor kan ook de absolute waarde van de spoelstroom I_L worden gedimensioneerd.

- 5 Zonder de detectiemiddelen DMNS zou het kunnen voorkomen dat de waarde van de spoelstroom I_L zoals deze volgt uit een dimensionering volgens de voornoemde situatie, te groot is. Dit zou dan tot een spoeltemperatuur leiden welke boven de maximaal toegestane waarde ligt. Dit wordt echter voorkomen doordat de detectiemiddelen DMNS (zie figuur 2) dan het unipolaire signaal UPS verschaft, en als gevolg daarvan het
- 10 instelreferentiesignaal SR, oftewel in dit voorbeeld de instelreferentiestroom SR, verschaft aan de klem 4. Het gevolg van de aanwezigheid van de instelreferentiestroom SR is namelijk dat daardoor de spanning V_2 wordt verlaagd. Hierdoor wordt dus ook de spanning over de weerstand R_{12} verlaagd, en wordt uiteindelijk de spoelstroom I_L automatisch verlaagd tot een
- 15 waarde waarbij de temperatuur van de spoel L gelijk is aan de maximaal toegestane temperatuur.

- Een functie van de HF-spoel L_{HF} is om de AC-impedantie van de staart van de verschilversterker te vergroten. Hierdoor wordt de zogenaamde CMRR ("Common Mode Rejection Ratio") vergroot. Een bijkomend voordelig effect van de toepassing van de HF-spoel L_{HF} is dat een eventueel nog resterende doorwerking van de spanningspiek, welke
- 20 ontstaat tijdens het omschakelen van de polariteit van de spoelspanning V_L , nog verder wordt onderdrukt.

- De bipolaire transistors in de regelmiddelen CMNS kunnen geheel of gedeeltelijk worden vervangen door veldeffecttransistors. In plaats van de aangegeven
- 25 geleidingstypen van de transistors kunnen ook transistors met tegenovergestelde geleidingstypen worden toegepast. Voor zover van toepassing, dienen dan de polariteiten van spanningen en/of stromen te worden aangepast.

De regelmiddelen kunnen zowel in een geïntegreerd circuit als ook met behulp van discrete componenten worden samengesteld.

CONCLUSIES:

01 07. 2002

(68)

1. Een elektronisch circuit omvattende regelmiddelen (CMNS) voor het regelen van een spoelstroom (I_L) door een spoel (L) voor het genereren van een magnetisch veld (H), met het kenmerk dat de regelmiddelen (CMNS) detectiemiddelen (DMNS) omvatten voor het bepalen van een parameter welke een maat vormt voor de weerstandswaarde (R_L) van de spoel (L), en waarbij, in bedrijfstoestand, de maximale absolute waarde van de spoelstroom (I_L) wordt verlaagd wanneer de parameter een zekere waarde overschrijdt.
2. Een elektronisch circuit volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de regelmiddelen (CMNS) stroommiddelen (IMNS) omvatten voor het verschaffen van de spoelstroom (I_L) welke in de tijd is gemoduleerd tussen een uiterste positieve referentiewaarde en een uiterste negatieve referentiewaarde, en waarbij de absolute waarden van de positieve en de negatieve referentiewaarden worden verlaagd wanneer de parameter een zekere waarde overschrijdt.
3. Een elektronisch circuit volgens conclusie 2, met het kenmerk dat de stroommiddelen (IMNS) een instelreferentiewaarde (SR) omvatten voor het instellen van zowel de positieve als de negatieve referentiewaarde.
4. Een elektronisch circuit volgens conclusie 3, met het kenmerk dat de detectiemiddelen (DMNS) conversiemiddelen omvatten voor het omzetten van de spoelspanning (V_L) over de spoel (L) naar een unipolaire signaalwaarde (UPS) voor het instellen van de instelreferentiewaarde (SR).
5. Een elektronisch circuit volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de spoel (L) een dunne film spoel is.
6. Een apparaat (A) omvattende een elektronisch circuit zoals gedefinieerd in een der voorgaande conclusies.

7. Een magnetisch-optische schijf-opname/weergave apparaat (A) omvattende een elektronisch circuit zoals gedefinieerd in conclusie 1, 2, 3, 4 of 5.

5 8. Methode voor het regelen van een stroom door een spoel waarbij een parameter wordt bepaald welke een maat vormt voor de weerstandswaarde van de spoel, en waarbij de maximale absolute waarde van de stroom wordt verlaagd wanneer de parameter een zekere waarde overschrijdt.

ABSTRACT:

01 07. 2002

(68)

An electronic circuit comprising means (CMNS) for controlling a current (I_L) through a coil (L) for the generation of a magnetic field (H). The means (CMNS) comprises means (DMNS) for the determination of a parameter which is a measure for the value of the resistance (R_L) of the coil (L). During operation the maximum absolute value of the current

5 (I_L) is decreased when the parameter exceeds a certain limit.

Figure 1

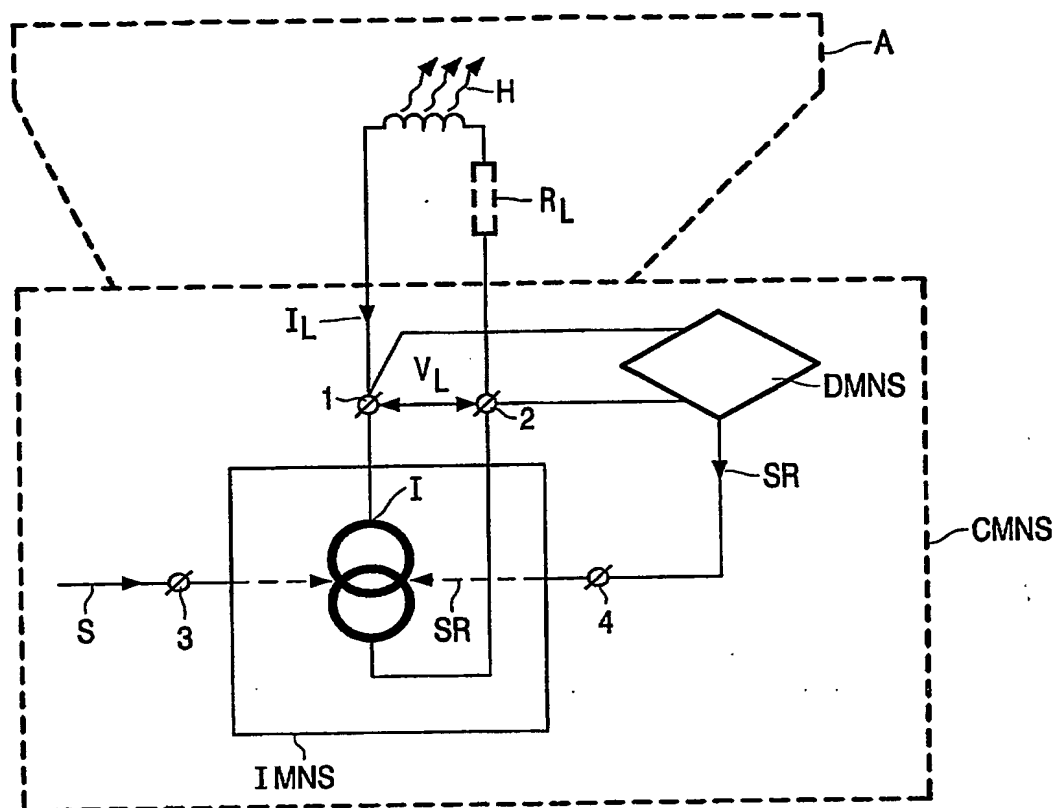


FIG. 1

2/3

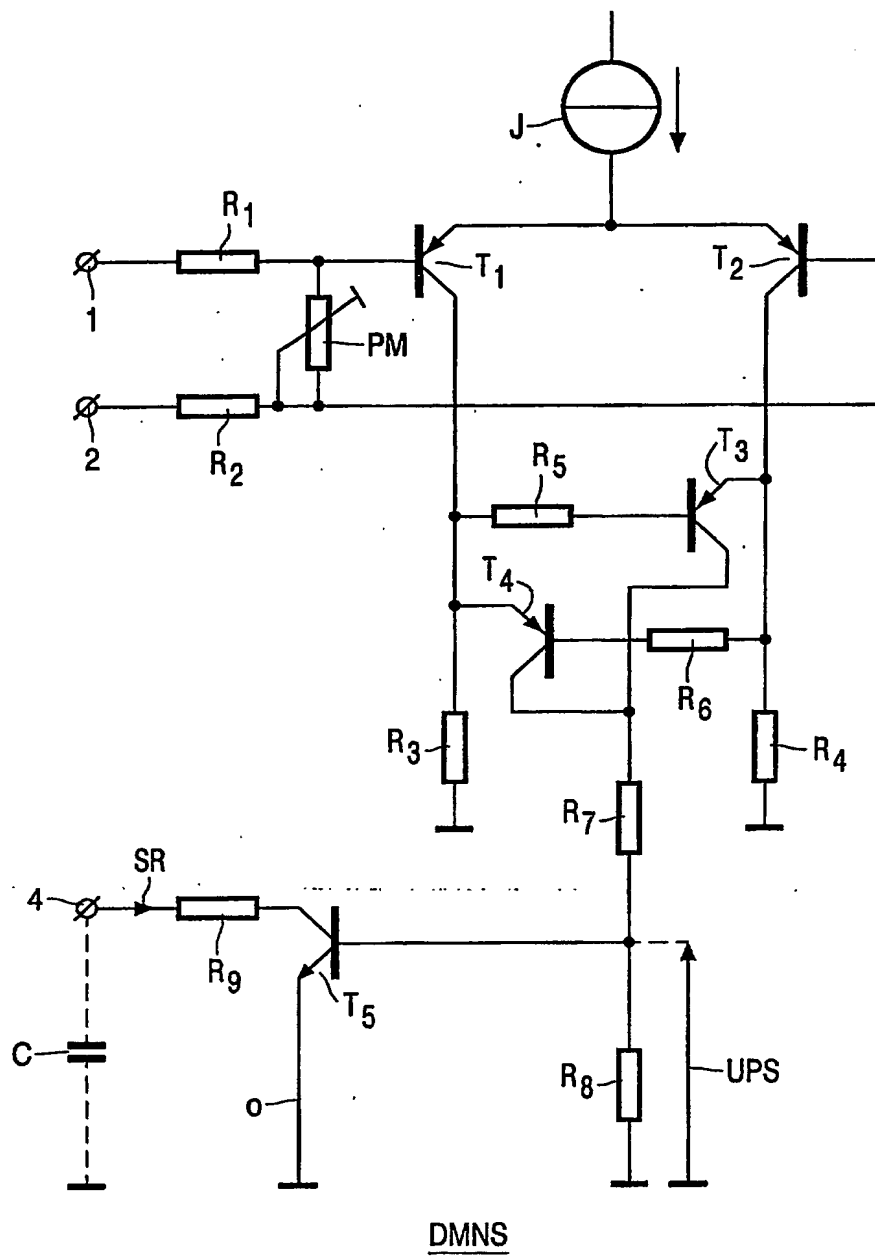


FIG. 2

3/3

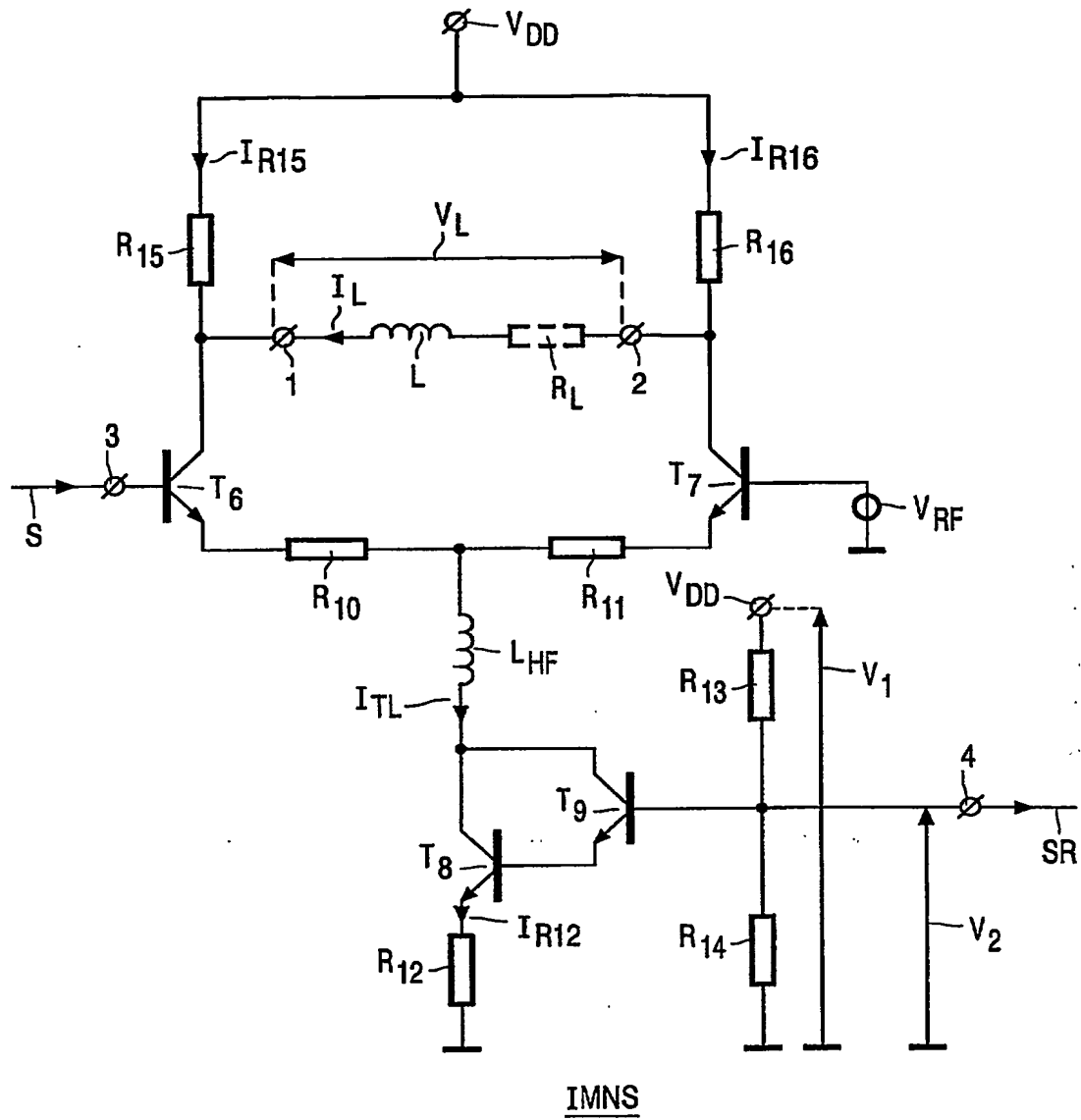


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.